

Abstract (Basic): DE 4130115 A

A sheet metal facing member has a flat visible face and longitudinal profiled edges bent inwards. One edge is a male for joints and its cross-section has a protrusion with tip towards the visible face and with a rounded back part. The other edge is shaped correspondingly to fit it by an undercut which engages the protrusion when two members are fitted together. In addn., a porous insulating material fills the space between the longitudinal edges.

When erected the two adjacent edges butt together and the undercut in the female edge has a face at an angle to the visible face when the protrusion concerned fits tightly so that the adjacent corners of the sections come together under compression to form a tight seal between adjacent visible faces.

Pref. material for the porous insulation is polyurethane or polystyrene foam.

ADVANTAGE - The members produce a tight fit together when erected. The joint remains tight even when the members are subject to thermal movements.



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 41 30 115 A 1

51 Int. Cl.⁵:
E 04 F 13/12

21 Aktenzeichen: P 41 30 115.3
22 Anmeldetag: 11. 9. 91
43 Offenlegungstag: 18. 3. 93

DE 41 30 115 A 1

71 Anmelder:
Heinemann, Herbert, 7530 Pforzheim, DE

74 Vertreter:
Durm, K., Dr.-Ing.; Durm, F., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte,
7500 Karlsruhe

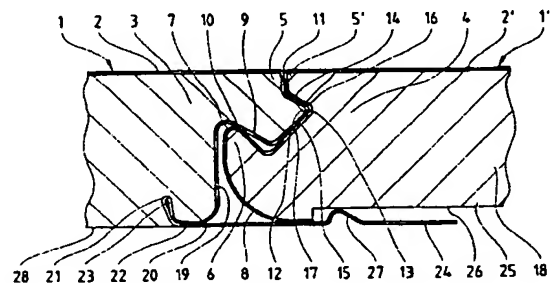
72 Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verblendelement aus Blech

57 Ein Verblendelement aus Blech zur Verkleidung von Gebäudewänden, insbesondere Fassaden, hat von der ebenen Sichtfläche 2, 2' nach innen abgebogene, profilierte Längsränder, von denen der eine als Aufnahmerand 3 und der gegenüberliegende als Einsteckrand 4 ausgebildet ist. Der Einsteckrand 4 weist einen hakenartigen Vorsprung 6 mit einer Hakennase 7 sowie einen abgerundeten Hakenrücken 8 auf. Der Aufnahmerand 3 weist eine korrespondierende Hinterschneidung 9 auf, die in Gebrauchsstellung von dem Vorsprung 6 am benachbarten Verblendelement 1' hintergriffen wird.

In Gebrauchsstellung stoßen die von dem Einsteckrand 4 und dem Aufnahmerand 3 jeweils mit der Sichtfläche 2, 2' gebildeten Eckbereiche 5, 5' der benachbarten Verblendelemente 1, 1' aneinander und weist die Hinterschneidung 9 eine schräg geneigte Klemmfläche 10 auf, an welcher die Hakennase 7 des Vorsprungs 6 klemmend anliegt. Hierdurch liegen die Eckbereiche 5, 5' unter Vorspannung fest aneinander und bilden eine stets geschlossene Dichtkante 11 zwischen den Sichtflächen 2 und 2', welche auch bei Montage auf unebenem Untergrund oder Verzug der Verblendelemente 1, 1' aufgrund von Wärmedehnungen nicht aufgeht.



DE 41 30 115 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verblendelement aus Blech zur Verkleidung von Gebäudewänden, insbesondere Fassaden, mit einer im wesentlichen ebenen Sichtfläche, ferner mit von der Sichtfläche nach innen abgebogenen profilierten Längsrändern, von denen der eine als Einsteckrand ausgebildet ist und im Querschnitt einen hakenartigen Vorsprung mit einer zur Sichtfläche weisenden Hakennase sowie einen abgerundeten Hakenrücken aufweist und der andere als korrespondierender Aufnahmerand ausgebildet ist und eine Hinterschneidung aufweist, die in Gebrauchsstellung von dem hakenartigen Vorsprung des Einsteckrands des benachbarten Verblendelements hintergriffen wird sowie mit einer porösen Isoliermasse, die den Raum zwischen den Längsrändern ausfüllt.

Ein derartiges Verblendelement ist aus der DE-PS 35 38 538 bekannt. Die dort beschriebenen Paneele zur Verkleidung von Gebäudewänden sind so ausgebildet, daß sie nach der Montage, also in Gebrauchsstellung, in horizontaler Richtung um einige Millimeter gegenseitig verschieblich sind. Dies wird durch spezielle Zwischenräume zwischen der Stirnseite des Einsteck-Längsrands des einen Paneels und dem Nutengrund des Aufnahmehängsrandes des benachbarten Paneels sowie zwischen einem zurückspringenden Bereich des Einsteck-Längsrands und der vorderen Seite der gegenüberliegenden Hinterschneidung erreicht. Diese Zwischenräume im Inneren der Verbindungsbereiche zweier benachbarter Paneele sollen genügend Bewegungsspielraum für Wärmedehnungen bieten. Als weitere konstruktive Maßnahme, die eine begrenzte, gegenseitige Verschieblichkeit der ineinandergesteckten Paneele sichern soll, weisen diese an ihrer Sichtfläche eine Abkröpfung unmittelbar vor ihrem Einsteck-Längsrand auf, die eine Dickenverminderung in diesem Bereich bewirkt. Hierdurch ergibt sich in montiertem Zustand eine breite Fuge zwischen den Rändern benachbarter Paneele.

Die freie, wenn auch beidseitig durch Anschläge begrenzte Verschiebbarkeit der ineinandergesteckten Paneele nach der Montage am Gebäude hat sich als nachteilig erwiesen. Denn die bei den Paneelen gemäß DE-PS 35 38 538 aus konstruktiven Gründen notwendige "Kontrollfuge" widerspricht der üblicherweise gestellten Anforderung an eine vorgehängte Fassade, daß diese eine möglichst dichte und geschlossene, also gerade fugenlose Außenseite besitzen soll.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist somit die Schaffung seitlich ineinandersteckbarer Verblendelemente, die in montiertem Zustand eine einwandfrei geschlossene und dichte Sichtfläche bilden, welche das Eindringen von Staub und Feuchtigkeit auch dann noch gewährleistet, wenn die einzelnen Verblendelemente Wärmebewegungen ausführen.

Dieses technische Problem wird bei einem Verblendelement der eingangs erwähnten Art dadurch gelöst, daß in Gebrauchsstellung die von dem Einsteckrand und dem Aufnahmerand jeweils mit der Sichtfläche gebildeten Eckbereiche zweier benachbarter Verblendelemente aneinanderstoßen und die Hinterschneidung innerhalb des Aufnahmerands eine zur Sichtfläche hin schräg geneigte Klemmfläche aufweist, an welcher die Hakennase des Vorsprungs klemmend anliegt, so daß die aneinanderstoßenden Eckbereiche unter Vorspannung aneinanderliegen und eine geschlossene Dichtkante zwischen den Sichtflächen bilden.

Zur Montage der erfindungsgemäß ausgebildeten

Verblendelemente müssen diese unter gegenseitiger Schrägstellung ineinandergesteckt werden, da anderenfalls die im Aufnahmerand vorgesehene Hinterschneidung nicht von dem hakenartigen Vorsprung des Einsteckrands des benachbarten Paneels hintergriffen werden kann. Bei der anschließenden Befestigung des zuletzt eingesteckten Paneels auf der ebenen Gebäudewand, beispielsweise mittels eines Nagels, legt sich die Hakennase des hakenartigen Vorsprungs an die schräg geneigte Klemmfläche der korrespondierenden Hinterschneidung klemmend so an, daß die von dem Einsteckrand und dem Aufnahmerand jeweils mit der Sichtfläche gebildeten Eckbereiche zunächst aneinanderstoßen und — in Gebrauchsstellung — schließlich unter Vorspannung aneinanderliegen. Hierbei kommt es zu einer geringfügigen, elastischen Verformung der Paneele im Bereich ihrer Einsteck- bzw. Aufnahmeränder. Die somit unter elastischer Spannung aufeinandergepreßten Eckbereiche gewährleisten automatisch und unabhängig von der Sorgfalt bei der Montage eine stets geschlossene Dichtkante zwischen den Sichtflächen benachbarter Paneele, und zwar selbst dann noch, wenn sich diese später infolge von Wärmedehnungen verziehen sollten.

Bei einer bevorzugten Ausführung des erfindungsgemäßen Verblendelements ist am Einsteckrand im Bereich zwischen der Sichtfläche und der Hinterschneidung eine vorspringende Sicke vorgesehen, und weist der Aufnahmerand eine korrespondierende Rille auf, in welche die Sicke des benachbarten Verblendelements in Gebrauchsstellung spielfrei eingreift. Hierdurch wird eine einwandfrei fluchtende Ausrichtung der ineinandergesteckten Verblendelemente erreicht und das Entstehen von unerwünschten Stufen zwischen deren Sichtflächen zuverlässig vermieden. Die Sicke und die Rille können jeweils eine obere und eine untere Flanke umfassen, die einen spitzen Winkel einschließen.

In erfinderischer Weiterbildung des vorgeschlagenen Verblendelements weist der Aufnahmerand eine sich an die Hinterschneidung anschließende Stirnseite auf, die ungefähr rechtwinklig zur Sichtfläche verläuft, geht die Stirnseite in eine nach innen angesetzte Wandung über, die infolge einer Rückbiegung des Bleches um 180 Grad doppelagig ausgeführt ist, und ist die Wandung anschließend an einen parallel zur Sichtfläche verlaufenden Wandabschnitt, der einen Teil der Rückseite des Verblendelements bildet, nach innen in Richtung der Sichtfläche abgebogen, so daß sie einen in die Isoliermasse ragenden Verankerungssteg bildet. Gerade bei der Montage auf der Baustelle werden nämlich die Randbereiche der Paneele oft mechanisch stark beansprucht, wodurch sich gerne die Stirnseite des Einsteckrands von der den Raum zwischen den Längsrändern ausfüllenden, porösen Isoliermasse löst. Dies wird jedoch hier durch den integrierten, in die Isoliermasse ragenden Verankerungssteg verhindert, so daß die Verbindung zwischen Isoliermasse und Blech auch grober Behandlung bei der Montage standhält. Vorzugsweise ist der Verankerungssteg von dem Wandabschnitt, aus dem er gebildet ist, unter einem Winkel von 70 bis 110 Grad nach innen abgebogen.

Zweckmäßigerweise schließt sich an das Ende der Wandung des Aufnahmerands eine nach außen überstehende Befestigungslasche an. Der frei abstehende Rand der Befestigungslasche dient zur Befestigung des jeweiligen Paneels auf der Gebäudewand mittels Nägel oder anderer Befestigungselemente.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung des vorgeschlagenen Verblendelements ist in seiner Rückseite eine

flache Vertiefung vorgesehen, die das Verkleiden auch von unebenen Gebäudewänden erlaubt. Zweckmäßig weist die Befestigungslasche eine in die Vertiefung in der Rückseite des benachbarten Verblendelements eingreifende Verstärkungsrippe auf.

Bei einer abgewandelten Ausführung des Verblendelements sind am Aufnahmerand und am Einsteckrand im Bereich der Stirnseite jeweils miteinander korrespondierende Stufen ausgebildet, wobei die gleichsinnig unter einem spitzen Winkel nach außen bzw. innen abgebogenen Abschnitte dieser Stufen parallel verlaufen und sich berühren. Es empfiehlt sich, solche zusätzlichen Stufen insbesondere bei dickeren Verblendelementen vorzusehen. Die gleichsinnig abgebogenen und parallel verlaufenden Abschnitte dieser Stufen liegen in Gebrauchsstellung aneinander, so daß eine zusätzliche gegenseitige Festlegung des Aufnahmerandes und des gegenüberliegenden Einsteckrandes bewirkt wird. Eventuell aufgrund von Unebenheiten der zu verkleidenden Wand ausgelöste Druckkräfte auf die Rückseite der ineinandergesteckten Verblendelemente werden somit bereits weitab von der Sichtfläche aufgenommen.

Als Material für das Verblendelement hat sich Aluminiumblech besonders bewährt. Auf der Rückseite kann eine Abdeckfolie angebracht sein, welche die Isoliermasse abdeckt und gegen das Eindringen von Feuchtigkeit schützt. Als Material für die Isoliermasse selbst hat sich Kunststoff-Hartschaum, besonders aufgeschäumtes Polyurethan oder Polystyrol, als besonders geeignet erwiesen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 ausschnittsweise zwei Verblendelemente, von denen das eine zum Zweck der Montage schräggestellt ist, in einem Querschnitt;

Fig. 2 die Verblendelement von Fig. 1 nach erfolgter Montage in Gebrauchsstellung.

Fig. 3 eine abgewandelte Ausführung der Verblendelemente in Gebrauchsstellung.

Das in Fig. 1 linke Verblendelement 1 ist auf eine (nicht dargestellte) Gebäudewand montiert. Ein zweites, gleich ausgebildetes Verblendelement 1' ist in schräger Montagestellung dargestellt, während in Fig. 2 die Montage auch des rechten Verblendelements 1' abgeschlossen ist. In den Zeichnungen ist vom linken Verblendelement 1 der rechte Längsrand und von dem rechts angrenzenden Verblendelement 1' der linke Längsrand dargestellt; die jeweils gegenüberliegenden (nicht sichtbaren) Längsränder sind entsprechend ausgebildet.

Jedes Verblendelement 1, 1' hat eine im wesentlichen ebene Sichtfläche 2 bzw. 2', die gegebenenfalls mit einer geprägten Reliefstruktur und/oder Lackierung versehen sein kann. Von der jeweiligen Sichtfläche 2, 2' sind profilierte Längsränder nach innen abgebogen. Dabei ist der eine Längsrand als Aufnahmerand 3 und der gegenüberliegende Längsrand als Einsteckrand 4 ausgebildet. In Gebrauchsstellung (vergleiche Fig. 2) stößt der vom Aufnahmerand 3 und der Sichtfläche 2 des einen (linken) Verblendelements 1 gebildete Eckbereich 5 mit dem vom Einsteckrand 4 und der Sichtfläche 2' gebildeten Eckbereich 5' des benachbarten (rechten) Verblendelements 1' aneinander.

Zur Erzielung einer form- und kraftschlüssigen Verbindung der beiden Verblendelemente 1 und 1' weist der Einsteckrand 4 im Querschnitt einen hakenartigen Vorsprung 6 mit einer zur Sichtfläche 2' weisenden Ha-

kennase 7 sowie einem abgerundeten Hakenrücken 8 auf.

Der zum Einsteckrand 4 korrespondierend ausgebildete Aufnahmerand 3 weist eine Hinterschneidung 9 auf, die in Gebrauchsstellung (siehe Fig. 2) von dem hakenartigen Vorsprung 6 des Einsteckrandes 4 des benachbarten Verblendelements 1' hintergriffen wird. Hierzu weist die Hinterschneidung 9 innerhalb des Aufnahmerandes 3 eine zur Sichtfläche 2 hin schräg geneigte Klemmfläche 10 auf, an welcher die Hakennase 7 des Vorsprungs 6 klemmend so anliegt, daß die aneinanderstoßenden Eckbereiche 5 und 5' unter Vorspannung aneinanderliegen, sobald das (rechte) Verblendelement 1' aus seiner in Fig. 1 dargestellten Montagestellung in die Ebene des zuvor bereits montierten (linken) Verblendelements 1 herabgedrückt wird. Aufgrund dieser Vorspannung, mit der in Gebrauchsstellung die ineinandergreifenden Längsränder der benachbarten Verblendelemente 1 und 1' fest miteinander verhakt sind, ergibt sich eine unter allen Bedingungen vollständig geschlossene Dichtkante 11 zwischen den Sichtflächen 2 und 2'.

Eine exakte vertikale Ausrichtung der benachbarten Verblendelemente 1 und 1' auch bei unebenem Montage-Untergrund ergibt sich durch eine am Einsteckrand 4 im Bereich zwischen der Sichtfläche 2' und der Hinterschneidung 9 vorgesehene Sicke 12 und eine am Aufnahmerand 3 vorgesehene korrespondierende Rille 13, in welche die Sicke 12 des benachbarten Verblendelements 1 in Gebrauchsstellung spielfrei eingreift. Dabei wird die Sicke 12 und die Rille 13 jeweils von einer oberen Flanke 14 bzw. 18 und einer unteren Flanke 15 bzw. 17 gebildet, welche einen spitzen Winkel von ungefähr 75 Grad einschließen. Der Raum zwischen dem Aufnahmerand 3 und dem Einsteckrand 4 eines jeden Verblendelements 1, 1' ist mit einer Isoliermasse 18 aus aufgeschäumtem Polyurethan ausgefüllt.

Der Aufnahmerand 3 weist ferner eine sich an die Hinterschneidung 9 anschließende Stirnseite 19 auf, die ungefähr rechtwinklig zur Sichtfläche 2 verläuft. Diese Stirnseite 19 geht in eine nach innen angesetzte Wandung 20 über, die infolge einer vollständigen Rückbiegung 21 des Blechs um über 180 Grad doppelartig ausgeführt ist. Anschließend an einen parallel zur Sichtfläche 2 verlaufenden Wandabschnitt 22 ist die Wandung 20 nach innen so abgebogen, daß sie einen tief in die Isoliermasse hineinragenden Verankerungssteg 23 bildet. Der von dem Verankerungssteg 23 mit dem Wandabschnitt 22 gebildete stumpfe Winkel beträgt ungefähr 100 Grad.

An den Wandabschnitt 22 des Aufnahmerandes 3 schließt sich eine nach außen überstehende Befestigungslasche 24 an, die der Befestigung des Verblendelements 1 auf dem Untergrund dient.

In der Rückseite 25 des Verblendelements 1' ist eine flache Vertiefung 28 vorgesehen, in welche eine Verstärkungsrippe 27 der Befestigungslasche 24 des benachbarten Verblendelements 1 eingreift.

Die Verblendelemente 1 und 1' sind aus Aluminiumblech hergestellt. Die Isoliermasse 18 im Innern ist rückseitig mit einer Abdeckfolie 28 abgedeckt, die im wesentlichen die Rückseite 25 der Verblendelemente 1, 1' bildet.

Bei der in Fig. 3 dargestellten abgewandelten Ausführung des Verblendelements sind am Aufnahmerand 3 und am Einsteckrand 4 im Bereich der Stirnseite 19 jeweils miteinander korrespondierende Stufen 29, 29' ausgebildet. Die gleichsinnig unter einem spitzen Winkel nach außen bzw. innen abgebogenen Abschnitte 30

bzw. 30' dieser Stufen 29, 29' verlaufen zueinander parallel und berühren einander. Auf die Rückseite 25 einwirkende Kräfte, die zu einer gegenseitigen Verschiebung der benachbarten Verblendelemente 1, 1' führen könnten, werden von den Stufen 29, 29' aufgefangen, so daß die Sichtflächen 2, 2' stets bündig liegen.

Verzeichnis der Bezugsziffern

1	(linkes) Verblendelement	
1'	(rechtes) Verblendelement	10
2	Sichtfläche (von 1)	
2'	Sichtfläche (von 1')	
3	Aufnahmerand (von 1)	
4	Einsteckrand (von 1')	
5	Eckbereich (von 1)	15
5'	Eckbereich (von 1')	
6	Vorsprung	
7	Hakennase	
8	Hakenrücken	
9	Hinterschneidung	20
10	Klemmfläche	
11	Dichtkante	
12	Sicke	
13	Rille	
14	obere Flanke (von 12)	25
15	untere Flanke (von 12)	
16	obere Flanke (von 13)	
17	untere Flanke von 13	
18	Isoliermasse	
19	Stirnseite	30
20	Wandung	
21	Rückbiegung	
22	Wandabschnitt	
23	Verankerungssteg	
24	Befestigungslasche	35
25	Rückseite (von 1')	
26	Vertiefung (in 25)	
27	Verstärkungsrippe (in 24)	
28	Abdeckfolie	
29, 29'	Stufen (an 3, 4)	40
30, 30'	Abschnitte (von 29, 29')	

Patentansprüche

1. Verblendelement (1, 1') aus Blech zur Verkleidung von Gebäudewänden, insbesondere Fassaden, mit
 - einer im wesentlichen ebenen Sichtfläche (2, 2');
 - von der Sichtfläche (2, 2') nach innen abgebogenen, profilierten Längsrändern, von denen der eine als Einsteckrand (4) ausgebildet ist und im Querschnitt einen hakenartigen Vorsprung (6) mit einer zur Sichtfläche (2') weisenden Hakennase (7) sowie einem abgerundeten Hakenrücken (8) aufweist und der andere als korrespondierender Aufnahmerand (3) ausgebildet ist und eine Hinterschneidung (9) aufweist, die in Gebrauchsstellung von dem Vorsprung (6) des Einsteckrands (4) des benachbarten Verblendelements (1') hintergriffen wird;
 - einer porösen Isoliermasse (18), die den Raum zwischen den Längsrändern ausfüllt;
 dadurch gekennzeichnet, daß in Gebrauchsstellung
 - die von dem Einsteckrand (4) und dem Aufnahmerand (3) jeweils mit der Sichtfläche (2, 2') gebildeten Eckbereiche (5, 5') zweier benachbarter Verblendelemente (1, 1') aneinanderstoßen;
 - die Hinterschneidung (9) innerhalb des Aufnah-

merands (3) eine zur Sichtfläche (2) hin schräg geneigte Klemmfläche (10) aufweist, an welcher die Hakennase (7) des Vorsprungs (6) klemmend anliegt, so daß die aneinanderstoßenden Eckbereiche (5, 5') unter Vorspannung aneinanderliegen und eine geschlossene Dichtkante (11) zwischen den Sichtflächen (2, 2') bilden.

2. Verblendelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- am Aufnahmerand (3) im Bereich zwischen der Sichtfläche (2) und der Hinterschneidung (9) eine vorspringende Sicke (12) vorgesehen ist;

- der Einsteckrand (3) eine korrespondierende Rille (13) aufweist, in welche die Sicke (12) des benachbarten Verblendelements (1) in Gebrauchsstellung spielfrei eingreift.

3. Verblendelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß

- der Aufnahmerand (3) eine sich an die Hinterschneidung (9) anschließende Stirnseite (19) aufweist, die ungefähr rechtwinklig zur Sichtfläche (2) verläuft;

- die Stirnseite (19) in eine nach innen angesetzte Wandung (20) übergeht, die infolge einer Rückbiegung (21) des Bleches um mindestens 180 Grad doppellagig ausgeführt ist;

- die Wandung (20) anschließend an einen parallel zur Sichtfläche (2) verlaufenden Wandabschnitt (22), der einen Teil der Rückseite (25) des Verblendelements (1) bildet, nach innen abgebogen ist und so einen in die Isoliermasse (18) ragenden Verankerungssteg (23) bildet.

4. Verblendelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Verankerungssteg (23) von der Wandung (20) unter einem Winkel von 70 bis 110 Grad abgebogen ist.

5. Verblendelement nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich an den Wandabschnitt (22) des Aufnahmerands (3) eine nach außen überstehende Befestigungslasche (24) anschließt.

6. Verblendelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der Rückseite (25) eine flache Vertiefung (26) vorgesehen ist.

7. Verblendelement nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungslasche (24) eine in die Vertiefung (26) des benachbarten Verblendelements (1') eingreifende Verstärkungsrippe (27) aufweist.

8. Verblendelement nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß

- am Aufnahmerand (3) und am Einsteckrand (4) im Bereich der Stirnseite (19) jeweils miteinander korrespondierende Stufen (29, 29') ausgebildet sind;

- die gleichsinnig unter einem spitzen Winkel nach außen bzw. innen abgebogenen Abschnitte (30, 30') dieser Stufen (29, 29') parallel verlaufen und sich berühren.

9. Verblendelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß es aus Aluminiumblech hergestellt ist.

10. Verblendelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Isoliermasse (18) aus Kunststoff-Hartschaum, insbesondere aufgeschäumtem Polyurethan oder Polystyrol besteht.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

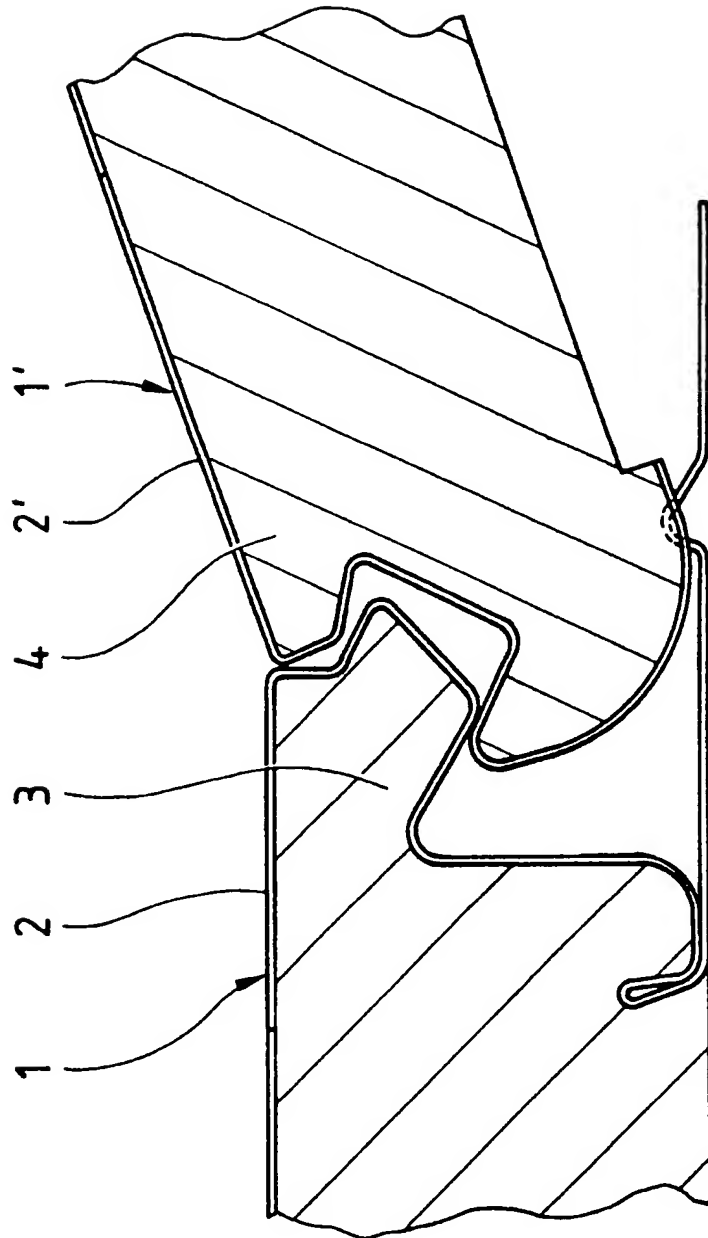


Fig. 1

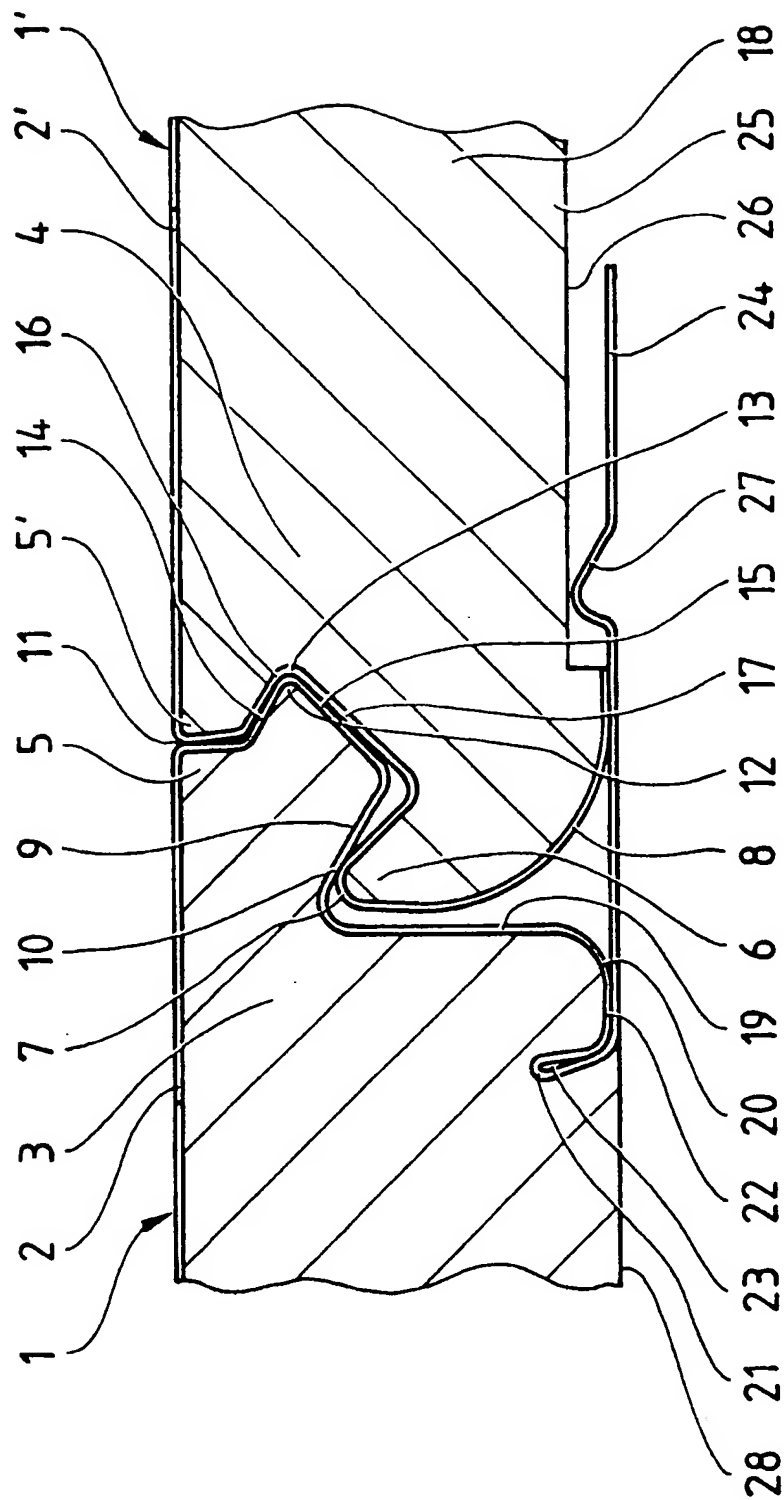


Fig. 2

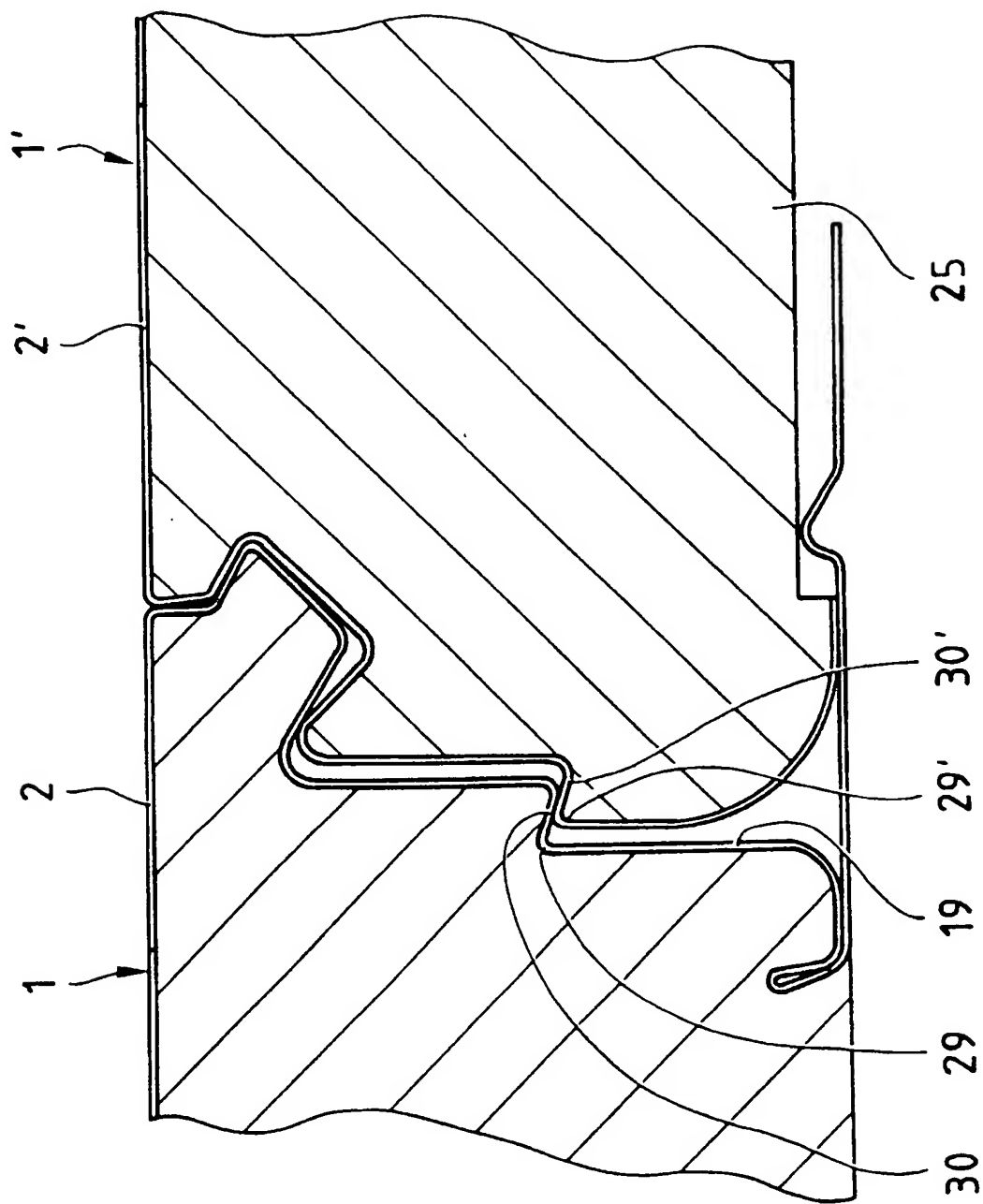


Fig. 3